

были исследованы с помощью ультразвукового эхоимпульсного дефектоскопа с фиксацией эхоамплитуд и параметров затухания эхосигнала в диапазоне частот 1,25...10,0 МГц с использованием призматических преобразователей 50°, 65°, 70° и 85°. Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что относительный метод ультразвукового анализа углеродистых и низколегированных сталей может быть успешно использован при экспресс-оценке структурных параметров элементов нефтегазового оборудования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Химченко, Н. В. Неразрушающий контроль в химическом и нефтяном машиностроении / Н. В. Химченко, В. А. Бобров. – М. : Машиностроение, 1975. – 264 с.

УДК 620.17; 621. 791

ПРОГРЕССИВНЫЕ МЕТОДЫ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

А. С. Снарский

*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Вопросы гарантии надежности, а следовательно, и безопасности при эксплуатации различных ответственных металлических конструкций были и остаются актуальными, в том числе и для объектов трубопроводного транспорта.

Основная концепция, используемая при диагностике, четкая и универсальная для любых металлических конструкций. Для оценки состояния используется подход, основанный на принципе безопасной эксплуатации по техническому состоянию. В качестве определяющих параметров технического состояния принимаются параметры, изменение которых может привести объект в неработоспособное, неисправное или предельное состояние. В рассматриваемом случае (при диагностике магистральных трубопроводов с использованием разработанной и предлагаемой к внедрению методологии) этими параметрами являются снижение механических свойств металла, деградация структуры металла, повышение уровня напряжений в конструкции свыше допустимых отбраковочных величин.

На основании проведенных исследований установлен минимальный набор методов неразрушающего контроля, позволяющих, по-нашему мнению, объективно оценить состояние металла практически в любой доступ-

ной точке контролируемой конструкции. К указанным методам относятся следующие.

1 метод – визуальный контроль, используется наиболее широко. Предлагается применять для оценки фактического состояния трубопроводов и других конструкций, выявления наружных дефектов, коррозионных повреждений с целью поиска наиболее слабых критических мест диагностируемой конструкции.

2 метод – магнитный (коэрцитиметрический) метод. Предлагается применять для уточнения критических областей конструкции – областей с высокой вероятностью возникновения разрушений. Метод позволяет выявлять критические области конструкции (как правило, участки сварных соединений) с максимальным уровнем внутренних напряжений по значениям замеренной коэрцитивной силы [1].

3 метод – дюрометрический. Предлагается применять для оценки уровня механических свойств металла (в первую очередь, металла сварных соединений) по параметрам отпечатка индентора после измерения твердости переносными твердомерами по Виккерсу [2]. Метод позволяет без вырезки образцов из конструкции определять пределы прочности, текучести, относительные удлинения и сужение металла, а также определять ударную вязкость металла. В сочетании с методами 1 и 2 является эффективным инструментом в оценке фактического состояния диагностируемого объекта.

4 метод – металлографический (полевая металлография). Позволяет проводить оценку структуры и уровня ее деградации непосредственно на конструкции за счет использования переносного микроскопа [3]. Данный метод предлагается использовать как дополнительный при возникновении спорных вопросов.

Указанные методы в отдельности, а также в сочетании друг с другом показали свою эффективность в применении для целого ряда различных металлических конструкций: сосудов, работающих под давлением, железнодорожных котлов-цистерн, башенных кранов. В связи со всем вышесказанным предлагается более широко применять данные прогрессивные методы неразрушающего контроля при диагностике объектов трубопроводного транспорта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Магнитный контроль (по коэрцитивной силе) напряженно-деформированного состояния и остаточного ресурса стальных металлоконструкций / Г. Я. Безлюдько [и др.] // Заводская лаборатория. – 1999. – № 9. – Т. 65. – С. 53 – 57.

2. Снарский, А. С. Определение физико-механических характеристик материала неразрушающим способом / А. С. Снарский, А. В. Крыленко // Вестник ПГУ, серия С: Фундаментальные науки. – 2005. – № 10. – С. 133 – 137.

3. Методология оценки фактического состояния потенциально опасных объектов / Ф. И. Пантелеенко, А. С. Снарский, В. Е. Котов, В. А. Писарев // Промышленная безопасность. – 2007. – № 10. – С. 16 – 20.